

## Forschungsbericht Fakultät für Mathematik und Informatik 2011

Zu Beginn des Jahres 2012 können wir auf eine sehr erfolgreiche Arbeit im letzten Jahr zurückblicken. Gekennzeichnet war sie durch

- 4 abgeschlossene Promotionen und über 20 betreute Abschlussarbeiten
- über 60 erschienene Publikationen in zum Teil sehr renommierten internationalen Zeitschriften
- die Einwerbung von vielen Drittmitteln mit Projekten, die auch in der Presse Spuren hinterlassen haben.

Nicht vergessen möchte ich die Auftaktveranstaltung zum Kompetenzzentrum „Prozesssteuerung, Optimierung und Quantifizierung von Unsicherheiten“ am 29. April 2011. Mit dieser Auftaktveranstaltung haben wir den Grundstein gelegt für die zukünftige Steigerung der Leistungskraft der Fakultät.

Die Ergebnisse im Einzelnen:

### Promovenden

(1) Institut für Angewandte Analysis:

**Prof. Sprößig:** Frau Hoai Le Thu (Vietnam)

**Prof. Reissig:** Bui Tang Bao Ngoc (Promotionsstipendium DAAD), Dipl.-Math. Chr. Jäh (Landesstipendium bis 11/2011, ab 12/2011 Stipendiat der Ebert-Stiftung), Dipl.-Math. T. Herrmann, MSc. Mohamed Mezadek Kainane (Promotionsstipendium Algerien), PostDoc – Dr. Liu Yan (finanziert durch Guangdong Universität für Finanzen)

**PD Dr. Bernstein:** Frau Dipl.-Math. F. Baaske.

(2) Institut für Numerische Mathematik und Optimierung:

**Prof. Dempe:** Frau MSc. M. Pilecka, Dr. S. Lohse (WS2010/11), MSc. A. B. Zemkoho (DAAD), Frau Dipl.-Math. I. Herrmann (DFG), Frau Dipl.-Math. S. Franke (Landesgraduierstipendium), Frau Dipl.-Math. A. Ruziyeva, MSc. Zhaohui Xu (gemeinsam mit TU Chemnitz), Peng Shili (finanziert durch Guangdong Universität für Finanzen)

**Prof. Ernst:** Dipl.-Math. Sprungk

**Prof. Eiermann:** Dipl.-Math. I. Busch

(3) Institut für Diskrete Mathematik und Algebra:

**Prof. Hebisch:** Dipl.-Math.R. Schumann

**Prof. Schiermeyer:** Dipl.-Math. St. Matos Camacho, Frau Dipl.-Math. M. Koch (Landesgraduierstipendium), Frau Dipl.-Math. M. Alkhateeb (Stipendiatin im PhD-Programm Deutschland-Syrien).

(4) Institut für Stochastik:

**Prof. v.d. Boogaart:** Dr. F. Ballani (Habilitation), Dipl.-Biomath. M. Sauke, Frau Dipl.-Math. S. Konsulke, Dipl.-Math. M. Franke (Projektstelle AMiNa), Dipl.-Math. J. Teichmann (Projektstelle SFB 920 TP B4)

(5) Institut für Informatik:

**Prof. Dr. B. Steinbach:** MSc. Dong Liang (Stipendium durch BBS GmbH/befristet für Elternzeit Frau Dr. Dorotska)

**Prof. Dr. B. Jung:** Dr. Heni Ben Amor (bis 09/2011), E. Berger (seit 10/2011), D. Vogt (seit 11/2011), Dr. A. Vitzthum (DFG; bis 3/2011), H. Lehmann (DFG; seit 12/2011), M. Lenk (DFG; seit 5/2011)

**Prof. Dr. H. Jasper:** Dr. R. Tagiew

## Abgeschlossene/Laufende Forschungsschwerpunkte

- (1) S. Bernstein, S. Ebert: Wavelets auf Lie-Gruppen und homogenen Räumen.

Wavelets sind nicht nur ein moderner Forschungsgegenstand, sondern werden in der Mathematik und in den Natur- und Ingenieurwissenschaften angewandt, wenn es darum geht Signale verschiedenster Art zu beschreiben, zu analysieren und zu bearbeiten. Die Vorteile der Wavelets bestehen darin, dass mit Hilfe von Dilatation und Translation ein „zooming-in-Effekt“ entsteht. Diese Eigenschaft von Wavelets im  $R^n$  ist nicht so einfach auf Mannigfaltigkeiten übertragbar. In vielen Fällen lässt sich zwar eine Translation finden, die sich daraus ergibt, dass die Mannigfaltigkeit selbst eine Gruppe ist bzw. durch eine Gruppenaktion auf der Mannigfaltigkeit, z. B. können Rotationen als Translationen der Kugeloberfläche betrachtet werden. Viel schwieriger wird es aber Dilatationen sinnvoll zu definieren. Für die Kugeloberfläche gelang dies um 2000 zum einen durch Betrachtung von Faltungsintegralen (Freedon und Koautoren) und zum anderen durch die Betrachtung der Kugeloberfläche als homogenem Raum (Antoine und Vandergheynst). In Verallgemeinerung dieser Ideen wurde der Begriff der Wavelets vom Diffusionstyp (diffusive wavelets) entwickelt, der es gestattet Wavelets auf Mannigfaltigkeiten wie kompakten Lie-Gruppen (Sphäre  $S^n$ ) oder homogenen Räumen (Torus, Sphäre  $S^n$ ) oder auch stratifizierten nicht kompakten Lie-Gruppen (Heisenberg-Gruppe) zu konstruieren. Bei Wavelets vom Diffusionstyp werden Translation und Dilatation voneinander getrennt betrachtet. Die Translation ist durch einen linken Verschiebungsoperator und damit eine linksreguläre Darstellung gegeben. Die linksreguläre Darstellung ist i. Allg. nicht irreduzibel in  $L^2(G)$ , zerfällt aber in irreduzible Komponenten. Jede dieser Komponenten kann als Skalenraum betrachtet werden. Um zulässige Wavelets zu finden, benötigt man einen Dilatationsoperator, der zwischen den verschiedenen Skalenräumen wirkt. Dies wird erreicht durch einen Evolutionsprozess, der der Wärmeleitung bzw. Diffusion entspricht. Ein entsprechender Diffusionsoperator ist mit Hilfe des Laplace- bzw. Sub-Laplace-Operators in allen vorher genannten Fällen verfügbar.

Der Vorteil der kompakten Lie-Gruppen besteht darin, dass eine Charakterisierung von  $L^2$ -Funktionen auf der Gruppe mit Hilfe irreduzibler Darstellungen gemäß dem Satz von Peter-Weyl möglich ist. Die Konstruktion von Wavelets vom Diffusionstyp geht über kompakte Lie-Gruppen und homogene Räume hinaus, da die wichtigste Eigenschaft, die Existenz eines Plancherel-Maßes bzw. die Gültigkeit einer Parsevalschen Gleichung auch im nicht kompakten Fall erfüllt sein kann. Dies gilt z. B. für stratifizierte Gruppen und insbesondere für die Heisenberg-Gruppe.

Wavelets werden auch zur Analyse von Radon-Transformationen eingesetzt. Eine spezielle Art von Radon-Transformation modelliert mathematisch das Problem der Rekonstruktion von Orientierungsdichtefunktionen aus gemessenen Polfiguren wie es in der Kristallographie und den Materialwissenschaften vorkommt. Zur Untersuchung sogenannter scharfer Texturen, d. h. die Polfiguren bestehen nur aus einigen wenigen Delta-Peaks, eignen sich insbesondere Wavelets. Aus diesem Grund wurden Wavelets vom Diffusionstyp auf der Sphäre  $S^2$ , der Menge  $S^2 \times S^2$  und der Gruppe  $SO(3)$  betrachtet. Da dem inversen Problem der Texturanalyse zu grunde liegende kristallographische Radon-Transformation eine Abbildung von  $SO(3)$  nach  $S^2 \times S^2$  ist, wurde auch das Abbildungsverhalten der entsprechenden Wavelets untersucht. Eine Möglichkeit der numerischen Lösung des inversen Problems der Texturanalyse besteht in der Verwendung von Splines.

Dieses Projekt fand mit der Promotion von Herrn Ebert seinen vorläufigen Abschluss. Herr Ebert hat seine Promotion innerhalb von 3 abgeschlossen und das Prädikat „summa cum laude“ für seine hervorragenden Leistungen erhalten. Innerhalb dieses Projekts sind 10 Veröffentlichungen entstanden, die Forschungsergebnisse wurden auf verschiedenen internationalen Konferenzen, wie z. B. der AMAT 2010, ICNAAM 2009, 2010, ISAAC 2009 und 2011 sowie der ICCA9 vorgestellt.

- (2) S. Bernstein, F. Baaske: Inverse Streutheorie und monogene Signale und deren Anwendung auf die optische Kohärenz-Tomographie (OCT).  
Bei der inversen Streutheorie geht es darum aus Strahlung und insbesondere der Änderung der Intensitäten auf deren Ursache zu schließen. Die zugrunde liegenden Wellenphänomene werden dabei über die Dirac-Gleichung modelliert. Dies schließt insbesondere die Maxwell'schen Gleichungen ein. Bei der OCT werden Intensitäten gemessen und insbesondere bei full field OCT entstehen dabei 2D bzw. 3D Signale, die analysiert werden sollen. Die Analyse von 1D Signalen beruht in vielen Fällen auf dem Modell des analytischen Signals von Gabor. Für höher dimensionale Signale stehen als Verallgemeinerungen die sogenannten analytischen Signale (wobei analytische Funktionen in  $C^n$  gemeint sind) und monogene Signale zur Verfügung. Ziel ist es, Amplitude und Phase sowie Orientierung eines Signals aus möglichst wenigen Messungen zu bestimmen.
- (3) W. Sprößig: Adaptive Fourier decomposition, Hardy spaces. Adaptive Fourier decomposition of functions in quaternionic Hardy spaces, Tao Qian (Macao), Wolfgang Sprößig, und Jinxun Wang (Macao), MMAS, Vol. 35, 1, 43 – 64.  
We study decompositions of functions in the Hardy spaces into linear combinations of the basic functions in the orthogonal rational systems in the ball, which are obtained in the respective contexts through Gram-Schmidt orthogonalization process on shifted Cauchy kernels. Those lead to adaptive decompositions of quaternionic-valued signals of finite energy. This study is a generalization of the main results of the first author's recent research in relation to adaptive Takenaka-Malmquist systems in one complex variable. (abgeschlossen)
- (4) W. Sprößig: Quaternionenanalyse. New aspects on elementary functions in the context of quaternionic analysis, mit J. Morais und S. Georgiev (Sofia), Cubo – A Mathematical Journal (accepted 29.06.2011)  
The main objective of this article is to give a survey on elementary functions in the context of quaternionic analysis. We define some of their more common properties, which as in the real and complex cases, will be familiar to the reader.  
This leads to the consideration of quaternion-valued functions depending on a quaternion variable, that is, functions whose input and output are quaternions.  
On some constructive aspects of monogenic function theory in  $R_4$ , W. Sproessig, J. Morais und H. T. Le, MMAS, Vol. 34, 14, 1694 – 1706.  
As is well known, a possible generalization to  $R_4$  of the classical Cauchy-Riemann system leads to the so-called Riesz system. The main goal of this paper is to construct explicitly a complete orthonormal system of polynomial solutions of this system with respect to a certain inner product. This will be done in the spaces of square integrable functions on the unit ball over  $R_4$ .  
Orthogonal Appell systems of monogenic functions in the cylinder J. Morais und H. T. Le, MMAS 34, 12, 1472 – 1486.  
The main goal of this paper is to construct Orthogonal Appell systems of polynomial solutions of the Riesz and Moisil-Théodoresco systems in finite cylinders of  $R_3$ . This will be done in the spaces of square integrable functions over  $R$  and  $H$ . Some important properties of the systems are discussed. (abgeschlossen)
- (5) W. Sprößig: Fluid flow problems in quaternionic framework. Fluid flow problems with quaternionic analysis – an alternative conception. K. Gürlebeck und W. Sproessig: In: Geometric Algebra Computing; Engineering and Computer Science von E. Bayro-Corrochano (Mexiko), G. Scheuermann Springer-Verlag London Limited, pp 345 – 380.  
This article deals with some classes of fluid flow problems under given initial value and boundary value conditions. Using a quaternionic operator calculus representations of solutions are constructed. For the case of a bounded velocity a numerically stable semi-discretisation procedure for the solution of the problem is presented. (abgeschlossen)

- (6) W. Sprößig, Le Hoai Thu: Non-linear extension problems in annular domains.  
Using a quaternionic operator conception in the scale of Sobolev spaces we handle a class of non-linear boundary value problems of second order. We need some knowledge to following topics: (i) Quaternionic operator calculus with pure complex potential (ii) Construction of a (Klein-Gordon)-metharmonic extension of the boundary data. (iii) A matrix quaternionic operator system with Borel-Pompeiu formula (iv) Convergence results. (laufend)
- (7) W. Sprößig, Le Hoai Thu: Teodorescu transform on Riemannian manifolds with application to fluid flow problems. (laufend)  
On the basis of results by P. Van Lancker, R. Duduchava und I. und M. Mitrea as well as myself it is planned to transfer a quaternionic operator calculus to manifolds. (Thema hat gerade erst begonnen).
- (8) W. Sprößig: Buchprojekt mit K. Habetha (Aachen) und K. Gürlebeck (Weimar).  
Applications of holomorphic functions in two and higher dimensions (Birkhäuser-Verlag)  
Termin: 30.12.2012.
- (9) W. Sprößig: Buchprojekt mit J. Morais (Freiberg/Aveiro) und S. Georgiev (Sofia/Paris).  
Real quaternionic calculus, (Birkhäuser-Verlag) Termin: 01.03.2013.
- (10) W. Sprößig: PhD-Projekt mit Frau Le.  
Arbeitstitel: L-holomorphic structures and boundary value problems, Termin: Ende 2012.
- (11) F. Baaske: Inverse scattering for the Dirac operator.  
A typical inverse scattering problem is to probe an object by a wave field and observe the outgoing field to investigate the properties of the object. We consider the scattering of time-harmonic acoustic waves by an inhomogeneous medium contained in a domain with compact support. Based on the Schrödinger scattering we use a factorisation of the operator  $\Delta + k^2 = -(D+k)(D-k)$ , where  $D$  is the Dirac operator and  $k^2$  the energy of the Laplacian in the vacuum. Under appropriate assumptions the problem is equivalent to the Lippmann-Schwinger integral equation involving a random potential. We study the existence and properties of the solution for such irregular potentials. Key tools are the unique continuation principle and Bony's paraproduct to obtain the required function space results.
- (12) E. Wegert, F. Martin, G. Semmler: klassische und diskrete Randwertprobleme für analytische Funktionen, Kreispackungen und konforme Geometrie.  
The goal of the project is the study of nonlinear boundary value problems in conformal geometry and circle packing. Special attention is directed to applications in geometric function theory and differential geometry, as well as to constructive methods in circle packing. The focus is on a systematic study of Riemann-Hilbert-Poincaré problems which are characterized by boundary conditions involving the values of the solutions  $w$  and their conformal distortion  $w'$ . The class of these so-called conformal RHPPs comprises all Riemann-Hilbert problems and many free boundary value problems in conformal geometry, in particular Beurling-type problems. We investigate existence, uniqueness and properties of solutions of the classical problems and their discrete counterparts, numerical algorithms for computing solutions, and convergence under refinement of the discretization.
- (13) E. Wegert und G. Semmler: Visualisierung komplexer Funktionen - Phasenportraits und Phasendiagramme.  
Während sich die Graphen reeller Funktionen in zwei Dimensionen darstellen lassen, leben die Graphen komplexer Funktionen in vier Dimensionen und sind deshalb unserer Anschauung nicht unmittelbar zugänglich. Mit Hilfe spezieller Färbungsschemata gelingt es jedoch Funktionen direkt auf ihrem Definitionsgebiet als Bilder zu visualisieren. Analytische Funktionen lassen sich aus diesen „Phasenportraits“ vollständig rekonstruieren. Im Projekt wird untersucht, wie sich Eigenschaften der dargestellten Funktionen in ihren Phasenportraits und daraus abgeleiteten „Phasendiagramme“ widerspiegeln.

- (14) E. Wegert: Visual Complex Functions. Buchprojekt (Birkhäuser-Verlag). Erarbeitung eines Lehrbuchs zur Funktionentheorie auf der Grundlage von Phasenportraits. 350 Seiten. Fertigstellung des Manuskripts bis April 2012.
- (15) M. Reissig: Klein-Gordon Modell mit zeitabhängigem Potential.  
In dieser mit der ehemaligen Doktorandin Christiane Böhme bearbeiteten Thematik wurde der Einfluss zeitabhängiger Potentiale auf Eigenschaften von linearen Wellenmodellen studiert. Es wurde eine umfassende Theorie zu Klein-Gordon Modellen erarbeitet. Diese bildet eine wesentliche Grundlage, nichtlineare Modelle zu verstehen. Das Studium konnte dabei verschiedene Effekte erklären. Einerseits wurde eine Streutheorie für solche Modelle vorgeschlagen. Diese umfasst die Beschreibung von scattering states und von Eigenschaften des scattering Operators in Beziehung zu freien Wellen. Außerdem werden Energieabschätzungen für effektive Potentiale bewiesen. Diese weisen ein parabolisches decay-Verhalten auf. Die Optimalität der Resultate kann gezeigt werden. Dazu werden Resultate zu verallgemeinerter Energieerhaltung bewiesen. Diese umfassen beidseitige Schranken für decay- oder blow-up Verhalten von Energien. Dazu konnte neue Beiträge zur mehrparametrischen Floquet-Theorie erzielt werden. (abgeschlossen)
- (16) M. Reissig: Modelle der Thermo-elastizität und Thermo-diffusion.  
Nach dem Abschluss des Dissertationsvorhabens von Herrn Jachmann im Jahr 2008 wird diese Thematik von dem PostDoc Dr.Liu Yan wieder aufgenommen. Dabei wird der Jachmannsche Zugang auf Modelle der Thermo-Diffusion angewendet. Für isotrope 1d Medien konnten Resultate zur Korrektheit, Ausbreitung von Singularitäten, Energiedecay und asymptotischen Profil erhalten werden. (laufend)
- (17) M. Reissig: Theorie des Cauchy-Problems für elliptische und rückwärts parabolische Differentialoperatoren.  
Für inverse Aufgabenstellungen sind Kenntnisse über rückwärts gerichtete parabolische Cauchy-Probleme von Bedeutung. Diese und solche für elliptische Operatoren untersucht Herr Jäh in seinem Dissertationsvorhaben. Dabei konnten bisher zahlreiche Gegenbeispiele für Eindeutigkeitsaussagen bewiesen werden. (laufend)
- (18) M. Reissig: P-Evolutionsmodelle mit Charakteristiken variabler Vielfachheit.  
Bisher gibt es kaum Aussagen zum Verhalten von degenerierten Schrödinger-Operatoren. Das hat zur Folge, dass ebenfalls p-Evolutionsoperatoren mit Charakteristiken variabler Vielfachheit schlecht verstanden sind. In Zusammenarbeit mit M. Cicognani (Bologna) und in dem Dissertationsvorhaben von Herrn Herrmann werden Korrektheitsresultate bewiesen. Dabei interessiert der Regularitätsverlust. (laufend)
- (19) M. Reissig: Strukturell gedämpfte Modelle.  
Effekte von äußeren und strukturellen Dämpfungen stehen im Vordergrund des Projektes. Streutheorie, Überdämpfungen, Diffusions-Phänomene und Energiedecay werden in den Dissertationsvorhaben der Herren Bui Tang Bao Ngoc und Mohamed Kainane untersucht. Mit Herrn Narazaki (Tokai, Japan) werden Strichartz-Abschätzungen nicht notwendig auf der konjugierten Linie bewiesen. Dabei stehen  $L^1$ -Abschätzungen im Vordergrund. (laufend)
- (20) M. Reissig: Randwertprobleme für elliptische Systeme in Räumen mit Stetigkeitsmoduln.  
In dem Dissertationsvorhaben von Herrn Ilshukov (Syktyvkar) werden Randwertprobleme für holomorphe Funktionen bzw. von elliptischen Systemen in der Ebene behandelt. Die Randinformationen sind dabei aus Räumen mit Stetigkeitsmoduln gewählt. (laufend)
- (21) M. Reissig: Semi-lineare Wellenmodelle.  
In diesem Projekt wird einer immer wieder diskutierten Frage nachgegangen. Von Interesse ist der Einfluss semi-linearer Terme auf das Langzeitverhalten von Lösungen gedämpfter Wellenmodelle. Dabei konnte mit dem von uns gewonnenen know-how zur linearen Theorie Stabilität von Gleichgewichtszuständen bewiesen werden. Es wurde ein präzises Energiedecay erzielt. Gegenbeispiele zum Stabilitätsverhalten zeigen die Optimalität der gewonnenen Resultate. (laufend)

- (22) W. Mönch: Inexakte Newton-Verfahren für nichtlineare Komplementaritätsprobleme; semiglatte Operatorgleichungen mit (i) Fischer-Burmeister NCP-Funktion, (ii) Pang's NCP-Funktion. (laufend, Publikation in Arbeit)
- (23) W. Mönch: Additive und multiplikative Schwarz-Methoden für schwach nichtlineare Komplementaritätsprobleme. (laufend, Publikation in Arbeit)
- (24) I. Schiermeyer, M. Sonntag, H.-M. Teichert (Universität Lübeck): Strukturelle Eigenschaften von Nachbarschafts-, Konkurrenz- und Dominanzgraphen und -hypergraphen. (laufend)
- (25) I. Schiermeyer: (i) Algorithmische Graphentheorie, (ii) Diskrete Mathematik/Kombinatorik, (iii) Approximierende Algorithmen, (iv) Komplexitätstheorie.
- (26) W. Näther: Evaluation des Bauforderungssicherungsgesetzes, Auftraggeber: BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung), Projektleiter: Prof. Jacob (TU Bergakademie, Fakultät 6), Laufzeit: August 2011 bis Juli 2012  
Das Institut für Stochastik (Prof. Näther) ist an diesem Projekt maßgeblich beteiligt, indem es seine statistische Kompetenz einbringt, insbesondere bei einer Online-Befragung der Bauwirtschaft, die eine wesentliche Rolle in diesem Projekt spielt (Erstellung des Fragebogens unter Berücksichtigung guter statistischer Auswertbarkeit, Fragen der Repräsentativität und der Anonymisierung, Probleme von Verzerrungen bei sensiblen Fragestellungen).
- (27) S. Konsulke, G. van den Boogaart, mit Kurt Walther, Potsdam/Freiberg: Statistische Analyse von Systemen – Kalibrierung des Neutronendiffraktometers am Forschungsreaktor Dubna  
Ein entsprechender Algorithmus mit stochastischen Schätzverfahren wurde erarbeitet und publiziert. Die Anwendung erfolgt bei Wiederinbetriebnahme des Reaktors im Frühjahr 2012. [KWB2011]
- (28) S. Konsulke, G. van den Boogaart: Statistische Analyse von Systemen – Parameterschätzung für multivariate stochastische DGL  
Es wurde versucht, Ansätze zur Parameterschätzung aus der nichtlinearen Geostatistik auf dieses Schätzproblem zu übertragen. Durch den wiederholten langfristigen Ausfall der Bearbeiterin konnten diese Arbeiten bisher allerdings nicht abgeschlossen werden.
- (29) B. Sprungk, G. van den Boogaart, A. Wünsche: Statistische Analyse von Systemen – Ungenaue Modelle in Stochastischen DGL (Fuzzystochastische DGL)  
Reale Systeme werden häufig durch Modelle beschrieben, welche diese nur ungefähr beschreiben. Gerade bei dynamischen Systemen möchte man aus diesen Modellen langfristige Vorhersagen für die Zukunft ableiten. Die vom Modell vorhergesagten Genauigkeiten übersteigen jedoch selbst bei stochastischen Modellen oft weit die tatsächliche Genauigkeit der Vorhersage. Dem kann durch Fuzzifizierung der Systembeschreibung entgegenge wirkt werden, da damit die Ungenauigkeit ins Modell aufgenommen wird. Für stochastische Differentialgleichungen lieferten allerdings aktuelle Ansätze zur ungenaueren Beschreibung der Zufallseinflüsse bisher unbeschränkte Fehler. Wir haben einen Ansatz entwickelt, der es erlaubt, die Art und Stärke der Unsicherheit in Fuzzystochastischen Differentialgleichungen so genau zu beschreiben, dass realistische Fehlerschranken definiert werden können [SB2011a, SB2011b].
- (30) G. van den Boogaart, M. Sauke, mit Uta Berger, Tharandt: Statistische Analyse von Systemen – Schätzmethoden für Waldökosystemmodelle  
Ein beantragtes Forschungsprojekt zu diesem Thema wurde mit konkreten Änderungswünschen abgelehnt. Hauptkritikpunkt war die Menge der benötigten Ressourcen. Ein einfacher Ansatz wurde entwickelt und ein neuer Antrag erstellt.
- (31) G. van den Boogaart, S. Konsulke, M. Franke: Statistische Analyse von Systemen – Allgemeine Schätzmethoden für stochastische Systeme  
Im Rahmen einer Reihe von Kooperationen, insbesondere auch im Rahmen des AMiNa-Forschungsprojekts, sollen komplexe stochastische Modelle entwickelt werden. Da für diese neuen Modelle noch keine allgemeinen Schätzmethoden existieren und eine Reihe von Voraussetzungen der allgemeinen Konstruktionsprinzipien verletzt sind (insbesondere sind

in keinem der Fälle Momente, die Likelihood oder die Potentialfunktion berechenbar, so dass sogar sehr allgemeine Ansätze wie Maximum-Likelihood, Bayes-Schätzer, Metropolis-Hastings, etc. ausfallen, ja, es existieren nicht einmal unabhängige Stichproben) müssen neuartige, rein auf stochastischer Simulation basierte Verfahren entwickelt werden. Erste Ansätze sind gefunden. Die Verfahren werden derzeit implementiert.

- (32) M. Franke, F. Ballani, G. van den Boogaart: Stochastische Geometrie – AMiNa

Im Rahmen mehrerer Teilprojekte des BMBF-Verbundprojekts AMiNa wird eine neue Methode zur Anpassung stochastischer Geometriemodelle an Beobachtungsdaten unter sehr allgemeinen Voraussetzungen entwickelt. [FBB2011]

Wird die Anpassung des Modells, wie in der Literatur vorgeschlagen, mit Hilfe einer einfachen Abstandsfunktion als Optimierungsproblem formuliert, so können m.E. Standardverfahren aus der Optimierung in angepasster Form angewendet werden. Diese Vorgehensweise berücksichtigt allerdings nicht die für eine optimale Anpassung notwendige Definition geeigneter Abstandsmaße. Hierfür werden Verfahren entwickelt, die es ermöglichen, Beobachtungsdaten mit stochastischen Geometriemodellen zu vergleichen. Ein Kriterium für gute Vergleichsmaße wurde aus der Quasilikelihood-Theorie abgeleitet. Es wird derzeit implementiert. Mittels massiver Simulationen sollen daraus nächstes Jahr optimierte Vergleichsmaße abgeleitet werden.

- (33) F. Ballani, M. Schlather, Göttingen Stochastische Geometrie – Markierte zufällige Mengen

Ziel der noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen ist die Parameterschätzung in einer auf Gaußschen Zufallsfeldern basierenden Modellklasse für markierte zufällige Mengen, wie sie grundsätzlich in [BKS2011] eingeführt wurden. Dabei werden sowohl der Least-Squares-Ansatz als auch der Maximum-Likelihood-Ansatz verfolgt. Für ersteren wurden analytische Formeln der eingehenden schätzbaren Modellcharakteristiken hergeleitet. Beim Maximum-Likelihood-Ansatz ergibt sich das Problem, das die volle Likelihood-Funktion als hochdimensionales Integral zwar angegeben werden kann, aber in dieser Form numerisch nicht handhabbar ist. Der in ähnlichen Situationen übliche Weg der Verwendung nur paarweiser Likelihood-Funktionen soll daher auch hier besprochen werden. Diese wurden zu diesem Zweck in eine einfach zu handhabende Form gebracht. Für die abschließende Bewertung der jeweiligen Ansätze sind umfangreiche Simulationsstudien geplant.

- (34) J. Teichmann, G. van den Boogaart, F. Ballani: Stochastische Geometrie – SFB 920 B4

Dieses Projekt wurde erst begonnen.

Es geht um die Modellierung der stochastischen Agglomerations- und Abscheideprozesse keramischer Partikeln in Metallschmelzen in keramischen Tiefenfiltern.

Ein exemplarisches erstes Ergebnis: Die Verteilung von Partikeln in der Schmelze muss für eine korrekte quantitative Beschreibung der Agglomeration über einen geeigneten, nicht rein zufälligen Punktprozess beschrieben werden, da gewisse Partikelwege bereits früher zu einer Agglomeration geführt hätten. Dazu wird eine Differentialgleichung für die Palmsche Partikeldichte in einem Gleichgewichtssystem bewegter Teilchen mit Brownschen Pfaden abgeleitet und gelöst. Damit steht nun eine Beschreibung der Partikelverteilung im Ausgangszustand zur Verfügung. (noch keine Publikation)

- (35) F. Ballani, mit M. Kuna, U. Mühlich, T. Sieber: Stochastische Geometrie – Kooperation mit SFB 799 Teilprojekt C4

Im laufenden Projekt wurde der Projektmitarbeiter, Herr Sieber, bei Fragen zur Auswertung Realer Keramikschaume basierend auf CT-Daten als auch zur Generierung modellartiger Strukturen basierend auf zufälligen Kugelpackungen und Laguerre-Mosaiken erfolgreich beraten.

Zurzeit laufen Untersuchungen zur Frage, inwiefern die Zufälligkeit solcher Strukturen deren mechanisches Verhalten positiv beeinflusst. Dazu wurde mit einer Simulationsstudie mit zufälligen Balkennetzwerken begonnen. Es liegen noch keine belastbaren Ergebnisse vor.

- (36) F. Ballani, G. van den Boogaart, mit R. Zehmisch, S. Ray, D. Trimis, Institut für Wärmetechnik: Stochastische Geometrie – Kooperation mit FIRE  
 Basierend auf einer Modifikation des „random sequential adsorption“-Algorithmus wurde gemeinsam mit den Projektpartnern ein Simulationsmodell für die zufällige Geometrie neuartiger Feuerfestmaterialien entwickelt. Da die Strukturen des Feinstmaterials nicht aufgelöst werden können, mussten die thermischen Eigenschaften des Bindermaterials mit Hilfe stochastisch-geometrischer Approximationsformeln eingegrenzt werden. Die Rechnungen der Projektpartner mit den so errechneten Eigenschaftsgrenzen zeigen für den Fall niedriger Temperaturen eine gute Übereinstimmung mit dem untersuchten Material. Für hohe Temperaturen liegen die Materialeigenschaften jedoch weit außerhalb des bei der gegebenen Materialzusammensetzung theoretisch möglichen Bereichs. Messungen der thermischen Leitfähigkeiten wieder abgekühlten Materials zeigen außerdem irreversible Veränderungen. Daraus konnte abgeleitet werden, dass irreversible Vorgänge bei höheren Temperaturen das Material in Bezug auf seine thermische Leitfähigkeit deutlich verändern. [ZBBRAT2011] Ein Forschungsantrag, der klären soll, wie man die thermischen Eigenschaften des Materials mittels Änderungen u. a. der Korngrößenverteilungen im Ausgangsmaterial beeinflussen kann, ist eingereicht.
- (37) M. Sauke, G. van den Boogaart, mit M. Schnittler, Greifswald: Stochastische Geometrie – Schätzung von Klongrößen in Waldökosystemen  
 Für die Biodiversitätsforschung spielt die Dichte, Ausdehnung und Größe monogenetischer Kluster in klonal wachsenden Waldökosystemen eine große Rolle. Von ihr ausgehend können auf Landschaftsebene Aussagen über die genetische Vielfalt und den Gefährdungsgrad derartiger Wälder abgeleitet werden. Bisher können Aussagen nur auf der Basis teurer und zeitaufwändiger molekulargenetischer Analysen getroffen werden. Wir haben ein auf der Theorie der markierten Punktprozesse basierendes Verfahren entwickelt, um diese Größen aus indirekten Beobachtungsdaten einfacher Merkmale zu schätzen. [SBS2011]
- (38) M. Sauke, G. van den Boogaart, LfULG Sachsen: Stochastische Geometrie – Erarbeitung von Stichprobengrößen für das Monitoring von Lebensräumen  
 Für die Arterhaltung werden intakte Lebensräume benötigt. Ihrem Monitoring kommt eine hohe Bedeutung zu, da nur so eine effiziente Maßnahmensteuerung möglich ist. Die Ermittlung geeigneter Stichprobenumfänge muss auf der Basis eines geeigneten Modells sowie unter Berücksichtigung der Nachweisführung erfolgen. Gemeinsam mit dem LfULG haben wir herausgearbeitet, wie Fragestellungen in diesem Zusammenhang mathematisch zu formulieren sind, welche grundlegenden statistischen Probleme bei der Stichprobennahme von Lebensräumen auftreten, und wie Stichprobenumfänge auf der Grundlage eines einfachen Verteilungsmodells berechnet werden können. Die Berechnungsvorschriften wurden von uns in  $R$  implementiert.
- (39) G. van den Boogaart, mit R. Tolosana, Barcelona: Statistische Analyse von Zusammensetzungsdaten – Lineare Modelle für Kompositionsdaten  
 Lineare Modelle bieten eine sehr allgemeine Möglichkeit, um verschiedenste Abhängigkeiten einer Zielgröße von mehreren Einflussgrößen statistisch zu untersuchen. Mittels der für Kompositionsdaten von Vera-Pawlowsky Glahn entwickelten Isometrischen Log-Ratio-Transformation lassen sich multivariate lineare Modelle mittels des Prinzips des Arbeitens in den Koordinaten formal richtig auf Kompositionsdaten anwenden. Wir haben dies in  $R$  umgesetzt. [TB2011]
- (40) G. van den Boogaart, mit R. Tolosana, Barcelona: Statistische Analyse von Zusammensetzungsdaten – Geostatistik von Kompositionsdaten  
 Der gleiche Ansatz erlaubt die Anwendung geostatistischer Modelle auf Kompositionsdaten. Die Hauptschwierigkeit stellt dabei die Anpassung der multivariaten Kovarianzfunktionen dar. Wir konnten zeigen, dass man anstelle der Kovarianzfunktionen auch eine Reihe



direkt interpretierbarer Variogrammfunktionen der direkten log-ratios verwenden kann. [TB2011]

- (41) G. van den Boogaart, mit R. Tolosana, Barcelona und M. Bren, Maribour: Statistische Analyse von Zusammensetzungsdaten – Die Interpretation der Nachweisgrenze in Zusammensetzungsdaten

Für die Verwendung von Kompositionsdaten mit einzelnen Komponenten unterhalb der Nachweisgrenze wird in der Literatur eine Standardvorgehensweise vorgeschlagen: Man ersetze die fehlenden Werte durch nach geeigneten Modellen ermittelten bedingten Erwartungen oder Simulationsdaten. Dieses Verfahren nennt man Imputation. Konkret werden dazu in der Literatur Methoden vorgeschlagen, welche auf der Annahme basieren, der wahre Wert wäre additiv lognormalverteilt und ein Wert unterhalb der Nachweisgrenze trete mit der Wahrscheinlichkeit auf, mit der diese Verteilung unterhalb der Nachweisgrenze liegt. Mittels einer genaueren Analyse der Definition und des Zustandekommens der Werte unterhalb der Nachweisgrenze konnte jedoch gezeigt werden, dass diese Annahme nicht richtig ist und die resultierenden Imputationsverfahren zu verzerrten Schätzern führen, ja, dass streng genommen eine „richtige“ Imputation gar nicht möglich ist. Die Ergebnisse implizieren, dass für eine richtige Analyse im Sinne der Kompositionsdaten eine genaue Angabe der tatsächlich gemessenen Werte erforderlich wäre, auch wenn diese unterhalb der Nachweisgrenze liegen, und dass Schätzverfahren für Modelle diese direkt verwenden sollten. [BTB2011]

- (42) G. van den Boogaart, mit R. Tolosana Delgado, Barcelona, Filzmoser und Templ, Wien, Hron, Olomouc: Statistische Analyse von Zusammensetzungsdaten – GUI für Kompositionsdatenanalyse

Von uns und einer weiteren Gruppe wurden flexible *R*-Pakete für die Analyse von Zusammensetzungsdaten entwickelt. Leider können diese nur von Menschen genutzt werden, die vertiefte *R*-Kenntnisse besitzen. Wir haben mit der Entwicklung einer graphischen Oberfläche begonnen, die diese Methoden einem breiten Publikum zur Verfügung stellen würde. (Noch nicht publiziert.)

- (43) G. van den Boogaart mit Weissflog, Gutzmer, Institut für Mineralogie: Aufbereitungssteuerung auf Grund gemessener Korngrößenverteilungen

Voraussetzungen: Trennverfahren der Aufbereitungstechnik erlauben es, Wertminerale von anderen Mineralen zu trennen, wenn diese in getrennten Körnern vorliegen. Bei zu grobkörnig aufgemahlenem Material geht ein erheblicher Teil des Wertminerals verloren. Ein zu feinkörniges Aufmahlen verschwendet erhebliche Mengen an Mahlenergie, da taube Minerale mit aufgemahlen werden. Der Mineral Liberation Analyser (MLA) erlaubt, die Verteilung der Korngrößen zu messen. Im Prinzip sollte es daher möglich sein, die Feinheit der Aufmahlung von Abbaublock zu Abbaublock aufgrund der MLA Daten jeweils optimal anzupassen. Dazu wurde gezeigt: Eine adaptive Variation des Aufmahlungsgrad kann grundsätzlich höheres Ausbringen mit geringerem Energieaufwand erreichen. Ein Schätzer, um den dadurch erreichbaren wirtschaftlichen Effekt durch Adaption des Aufmahlens nach einer konkreten Adaptionregel für eine konkrete Lagerstätte zu ermitteln, wurde angegeben. Es konnte allgemein und mit Hilfe des Schätzers für eine konkrete Lagerstätte gezeigt werden, dass nicht einfach die für die empirische Korngrößenverteilung aus der MLA Messung optimale Partikelgröße verwendet werden darf und der entsprechend bestimmte Effekt den tatsächlichen Erfolg der Methode erheblich überschätzen würde. Es wurden Prinzipien abgeleitet, wie diese Partikelgröße indirekt aus den Messungen bestimmt werden kann. Mittels einiger Approximationen konnte weiterhin bestimmt werden, wie die Beprobungsdichte optimal zu wählen ist. [BWG2011]

- (44) G. van den Boogaart, mit Egozcue, Barcelona und Pawlowsky-Glahn, Girona: Hilbert-Raumstruktur der Bayes-Räume

Bayes-Räume erlauben, eine einfache algebraische Struktur für verschiedene statistische Probleme anzugeben. Wir haben diesem unendlich-dimensionalen Raum eine auf der endlich-dimensionalen Aitchison-Norm basierend Hilbert-Raum-Norm inklusive zugehörigem Skalarprodukt hinzugefügt, die in engem Zusammenhang mit der Fisher-Information steht. [BEP2011]

- (45) S. Konsulke, G. van den Boogaart, mit O. Ernst et. al. und A. Cliff et. al., Nottingham: Unsicherheitsquantifizierung der Sicherheitsberechnungen von Endlagern für radioaktiven Müll Die Unsicherheit über die tatsächlichen Leitfähigkeiten im Culebra-Dolomit-Grundwasserleiter unmittelbar oberhalb der (Nuclear) Waste Implantation Pilot Plant Site (WIPP-Site) der US Energiebehörde wurde mittels eines geostatistischen Modells quantifiziert. Verschiedene numerische Berechnungsalgorithmen (z. B. Stochastische Finite Elemente oder Gaussian Process Simulators) der Partner erlauben, diese Unsicherheit mit unterschiedlichen Rechenvereinfachungen schneller als die Standard-Monte-Carlo-Verfahren in Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die sicherheitsrelevanten Erstaustrittszeiten von Radionucliden in die Umwelt im Falle eines Versagens der inneren Schutzsysteme der WIPP-Site zu bestimmen. Standard-Monte-Carlo-Verfahren sind für diese Aufgabe zu langsam. Durch statistische oder stochastische Modellierung konnten verschiedene Aspekte gezeigt werden:

- Die Zielgröße Erstaustrittszeit ist nicht überall stetig vom Leitfähigkeitsfeld abhängig. Dadurch scheiden gewisse numerische Verfahren aus.
- Die „korrekte Berechnung“ mittels Monte-Carlo-Simulationen ist beliebig genau, bei allerdings sehr schnell  $\frac{1}{\epsilon^2}$  steigender Rechenzeit. Mittels statistischer Tests konnte gezeigt werden, dass Monte-Carlo-Verfahren im Rahmen der praktisch erreichbaren Rechengenauigkeit nicht signifikant besser als die approximativen Berechnungen der Partner sind. Da diese approximativen Berechnungen aber im Endeffekt eine höhere Genauigkeit in geringerer Rechenzeit erzielen können, sollten also diese Verfahren vorgezogen werden.
- Mittels genauer stochastischer Modellierung konnte ein Modellierungsfehler in den klassischen Ansätzen zu dieser Aufgabe entdeckt werden. Aufgrund der lokalen Durchmischung und Diffusion im turbulenten Fluss wird die effektive Erstaustrittszeit vom klassischen Modell erheblich überschätzt.
- Im Fall einer relativ genauen Beschreibung des geostatistischen Zufallsfeldes durch bedingende Messungen wird ein hochfrequenter Anteil mit vielen Eigenmoden für die Unsicherheitsquantifizierung wichtig. Dieser Anteil kann allerdings nicht mittels der klassischen Zerlegung in Stochastischen Finiten Elementen oder Stochastischer Kollokation aufgelöst werden. Berechnungen ohne diesen Anteil sind jedoch verzerrt. Es wurde ein Ansatz für eine Verzerrungskorrektur vorgeschlagen, der darauf basiert, dass tatsächlich nicht die konkrete Realisierung des hochfrequenten Anteils im Zufallsfeld für die Erstaustrittszeit wichtig ist, sondern der Rauheitsgrad des Zufallsfeldes.

Eine gemeinsame Publikation ist in Vorbereitung.

- (46) F. Ballani, mit M. Schlather und Kirstin Strokorb, Göttingen: Ähnlichkeiten und Unterschiede max-stabiler Prozesse

Neben den z. B. in der Geostatistik verwendeten Gaußschen Zufallsfeldern (die in einem gewissen Sinne stabil hinsichtlich der Mittelwertbildung sind) bilden die max-stabilen Prozesse, also solche stochastischen Prozesse, die hinsichtlich der Maximumbildung stabil und deren Randverteilungen damit Extremwertverteilungen sind, eine weitere wichtige Klasse. Ziel der Untersuchungen ist die Herausarbeitung von Unterklassen solcher stochastischen Prozesse, die hinsichtlich einer bestimmten Charakteristik übereinstimmen, sich aber hinsichtlich ihres Konstruktionsprinzips und damit auch hinsichtlich anderer Charakteristiken unterscheiden.

Eine gemeinsame Publikation ist in Vorbereitung.

- (47) B. Steinbach, st. HK. Michael von Wenckstern: SFB 799 DB - Interaktinssoftware/Drittmittel (DFG, 4.230 Euro (2010), 5.900 Euro (2011), ...) (i) SSL-Server, (ii) SFB799\_3.11-Client
- (48) Imitationslernen für Roboter (H. Ben Amor, E. Berger, D. Vogt, B. Jung)
- (49) Software-Engineering für 3D-Anwendungen, DFG Projekt 'Roundtrip 3D' (A. Vitzthum, M. Lenk, B. Jung)
- (50) VR-basierte visuelle Analyse von Filtrationsprozessen, Teilprojekt im SFB 920 (H. Lehmann, B. Jung)
- (51) Intelligente Informationssysteme (i) Strategische Interaktion von Agenten (laufend) (R. Tagiew, H. Jasper); (ii) Semantische Integration von Informationen, Komponenten für Ontologien, Metainformationen, Frage-/Antwortsysteme (laufend) (H. Jasper); (iii) Bewusstsein bei Agenten (laufend) (H. Jasper mit K. Froitzheim)
- (52) Langfristige Informations- und Datenverwaltung (i) Digitales Erbe der Menschheit (laufend) (H. Jasper); (ii) Private Daten in einer vernetzten Welt (laufend) (H. Jasper)
- (53) Entwicklungsprozesse und -methoden für moderne Informationssysteme (i) Ergänzung /Nutzung von UML (laufend) (H. Jasper); (ii) Weiterentwicklung Vorgehensmodelle (laufend) (H. Jasper)

### **Organisierte Konferenzen**

- (1) Stream "Continuous Optimization and Control", International Conference on Operations Research, Zürich, 30.8.-2.9.2011 (stream co-chair, S. Dempe).
- (2) 5th German Polish Conference on Optimization Methods and Applications Kraków, November 9-13, 2011 (S. Dempe - Mitglied im Organisationskomitee).
- (3) 2. Hochschuldidaktische Jahrestagung, TU Dresden, 4.11.2011, Session IV: Mathematik im Service. (Sessionleitung: W.Mönch/S.. Dempe)
- (4) "Chinese-German Workshop on Analysis of Partial Differential Equations and its Applications", 13.02.-20.02.2011, TU Bergakademie Freiberg, (organisiert durch M. Reissig, S. Bernstein, T. Herrmann, S. Ebert).
- (5) 8th International ISAAC congress, Moscow, 22.-27.08. 2011, Session "Clifford and quaternionic analysis", (organisiert durch S. Bernstein, I. Sabadini und F. Sommen), (Sektion „Dispersive Equations“ organisiert durch M. Reissig).
- (6) 9-th Symposium on Clifford Analysis and Application, (organisiert durch K. Gürlebeck, Weimar, und W. Sprößig, Freiberg,) innerhalb der ICNAAM 2011 in Halkidi (Griechenland), (19.09. - 25.09.2011).
- (7) ICCA-Serie, Advisory Board Member of the 9<sup>th</sup> ICCA in Weimar (14.07. - 20.07.2011) (aktiv als Chairman W. Sprößig).
- (8) 4th International Conference on Graph Theory, Combinatorics and its Application, Elgersburg, 21. - 25.03.2011, (I. Schiermeyer, Mitorganisator)
- (9) 15th International C5 Graph Theory Workshop, Rathen, 02. - 06.05.2011, (organisiert durch I. Schiermeyer, M. Sonntag, M. Koch und S. Matos Camacho)
- (10) CanaDam 2011 (Canadian Conference on Discrete Mathematics), University of Victoria, 30.05. - 03.06.2011, Mini Workshop 'Colourings, Independence and forbidden Subgraphs' , (organisiert durch I. Schiermeyer)
- (11) 7th Slovenian International Conference on Graph Theory, Bled, 19. - 25.06.2011, Mini Workshop 'Colourings, Independence and forbidden Subgraphs', (organisiert durch I. Schiermeyer)
- (12) Freiburger Graphentheoretage, 30.11./01.12.2011, (organisiert durch I. Schiermeyer, M. Sonntag, M. Koch und S. Matos Camacho)
- (13) Workshop Kompositionsdatenanalyse, Applied Statistics Konferenz, Bled, Slovenia, 25.-28. September 2012 (organisiert durch G. van den Boogaart)

- (14) Mitglied Scientific committee CodaWork 2011, Sant Feliu de Guixols, 9.-13. Mai 2011, session chair (G. van den Boogaart)
- (15) Mitglied Advisory Board, Spatial Statistics Conference 2011, 23.-25. März 2011 (G. van den Boogaart)
- (16) Preparation for 10th International Workshop on Boolean Problems, Freiberg, 19.-21.09.2012, General Chair (B. Steinbach)

#### **Betreute Promovenden und PostDocs (ohne Haushaltmittel)**

- (1) MSc. Bui Tang Bao Ngoc (Promotionsstipendium DAAD). (M. Reissig)
- (2) Dipl.-Math. Ch. Jäh (Landesgraduiertenstipendium bis 11/2011, ab 12/2011 Stipendiat der Ebert-Stiftung). (M. Reissig)
- (3) MSc. Mohamed Mezadek Kainane (Promotionsstipendium Algerien). (M. Reissig)
- (4) PostDoc: Dr. Liu Yan (finanziert durch Guangdong Universität für Finanzen). (M. Reissig)
- (5) St. Matos Camacho: Algorithmen für Minimum Rainbow Subgraphs. (I. Schiermeyer)
- (5) M. Koch: Kantengewichte in Graphen. (I. Schiermeyer)
- (6) M. Alkhateeb: Algorithmic bounds for the chromatic number. (I. Schiermeyer)
- (7) M. Trinks: Unabhängigkeitspolynome. (I. Schiermeyer)
- (8) N. Frischbier (Institut für Waldbau, TU Dresden): erst mitbetreut und jetzt Gutachten zur Dissertation (W. Näther)

#### **Erfolgreich abgeschlossenen Promotionen**

- (1) S. Lohse: Eine spezielle Klasse von Zwei-Ebenen-Optimierungsaufgaben. 2011 (betreut von S. Dempe)
- (2) S. Ebert: Wavelets on Lie groups and homogeneous spaces. November 2011 (betreut von S. Bernstein)
- (3) Ch. Böhme: Decay rates and scattering states for wave models with time-dependent potential. Mai 2011 (betreut von M. Reissig)
- (4) R. Tagiew: Strategische Interaktion realer Agenten (betreut von H. Jasper)

#### **Bearbeitete Drittmittelprojekte**

- (1) Räumliche Optimierung als Strategie waldbaulicher Bestandsplanung, (S. Dempe mit Prof. Wagner, TU Dresden), Bearbeiterin: I. Herrmann,
- (2) Zusammenarbeit mit VNG Leipzig (S. Dempe)
- (3) DAAD PhD-Stipendium bis Dezember 2012 für Hoai Le Thu, PostDoc position von Joao Morais unterstützt durch Portugiesische Research Foundation. (W. Sprößig)
- (4) DFG Projekt „Riemann-Hilbert problems, circle packing and conformal geometry“ (mit Gunter Semmler, Freiberg; Oliver Roth, Daniela Kraus Würzburg; Kenneth Stephenson, Knoxville TN, USA). 1. Phase des Projekts von 2008 bis 2011 wurde 2011 abgeschlossen. 2. Phase läuft von 2011 bis 2013. (E. Wegert)
- (5) Deutsch-Chinesisches Forschungsprojekt, 446 CHV 113/267/0-1 (Mitantragsteller, Universität Göttingen (federführend) von deutscher Seite aus). Leiter des Teilprojektes: *Linear and nonlinear wave equations*. (M. Reissig)
- (6) DFG-Projekt im Rahmen bilateraler Forschung mit Dr. M. D'Abbicco, Universität Bari, GZ: RE 961/18-2. (M. Reissig)
- (7) DFG-Projekt im Rahmen bilateraler Forschung mit Prof. K. Yagdjian, Panam Universität E-dinburg (Texas), GZ: RE 961/18-1. (M. Reissig)
- (8) Colourings, cycles, and closures, PPP-Projekt zwischen TU Bergakademie Freiberg und University of West Bohemia in Pilsen, DAAD (I. Schiermeyer)

- (9) Strukturuntersuchungen von Graphen, DAAD Projekt mit der AGH Krakau und der TU Kosice (I. Schiermeyer)
- (10) BMBF-Projekt AMiNa (12/2010-06/2013) 1 Stelle TVL 13. (G. van den Boogaart)
- (11) SFB 920 Projekt B4 (09/2011-06/2015) 1 Stelle TVL 13. (G. van den Boogaart)
- (12) SFB 920 Projekt C4 (07/2012-06/2015) 1 Stelle TVL 13. (G. van den Boogaart)
- (13) UTEFE VI/Drittmittel (BBS GmbH, 40.103 Euro, 01.07.2009 - 30.06.2010), Steinbach, Besser, Liang. (B. Steinbach)
- (14) VAMOS/Drittmittel (Bayer Business Services BBS GmbH, 31.987, 01.10.2009-30.06.2010), (B. Steinbach, G. Rudolf, Chr. Dorotska)
- (15) SFB 799 DB - Interaktinssoftware/Drittmittel (DFG, 2010, ...) (B. Steinbach, st. HK. S. Müller, st. HK. M. von Wenckstern)
- (16) DFG-Projekt Roundtrip3D (B. Jung)
- (17) Teilprojekt „VR-basierte visuelle Analyse von Filtrationsprozessen“ im SFB 920 „Multifunktionale Filter für die Metallschmelzefiltration – ein Beitrag zu Zero Defect Materials“ (B. Jung)
- (18) ZIK-Virtuhcon, BMBF (B. Jung)
- (19) VLearn3D, ESF (B. Jung)

#### **Gäste der Fakultät**

- (1) Prof. N. Gadhi, 1.07.-30.09.2011, G.-Forster-Stipendium von der A.-v.-Humboldt-Stiftung (bei S. Dempe)
- (2) Dr. A. Franco, 1.01.-30.06.2011 (bei S. Dempe)
- (3) Peng Shili, 16.09.-31.12.2011 (bei S. Dempe)
- (4) Prof. Paula Cerejeiras, Universidade de Aveiro, Portugal, 20.07.-27.07.2011, Vortrag: “Denoising the spherical Radon transform” am 22.07.2011, sowie 23.10.-05.11.2011, Vortrag: “Balian-Low Theorem for the WQFT” am 01.11.2011, Forschungsthemen: Lax pairs, inverse scattering und Wavelets (bei S. Bernstein).
- (5) Prof. Uwe Kähler, Universidade de Aveiro, Portugal, 20.07.-27.07.2011 und 23.11.-27.11.2011, Vortrag: „Discrete Clifford analysis“ am 24.11.2011, Forschungsthemen: Wavelets und diskrete Clifford analysis (bei S. Bernstein).
- (6) Dr. Bettina Heise, Christian Doppler Laboratorium der Universität Linz, Österreich, 30.11.-09.12.2011, Vortrag: “Optical Coherence Tomography and Coherent Probe Microscopy - Imaging and Image Processing –“ am 06.12.2011, Forschungsthemen: Full Field OCT und monogene Signale (bei S. Bernstein).
- (7) Tao Qian, Macao, 16.06. – 20.07.2011, DAAD Förderung (bei W. Sprößig und E. Wegert).
- (8) Ezio Venturino, Turin, 2.09. – 05.09.201, (bei W. Sprößig).
- (9) Kenneth Stephenson, Knoxville TN, USA, 16 Tage im Dezember 2011 (bei E. Wegert).
- (10) Georgi Khimshvili, Tbilisi, Georgien (bei E. Wegert).
- (11) Christer Glader, Abo, Finnland (bei E. Wegert).
- (12) Prof. T. Narazaki, Tokai Universität, Japan, Oktober 2010 – März 2011 (bei M. Reissig).
- (13) Mr. Bui Tang Bao Ngoc, Technische Universität Hanoi, Oktober 2010 - September 2013 (bei M. Reissig).
- (14) Mr. Mohamed Kainane, Universität Chlif, Algerien, Februar 2011 und September 2011 – März 2013 (bei M. Reissig).
- (15) Mrs. Dinara Akhmed Zaki, El Farabi Universität, Alma-Aty, April – Juni 2011 (bei M. Reissig).
- (16) Dr. M. D'Abicco, Universität Bari, April – Juni 2011 (bei M. Reissig).
- (17) Prof. Karen Yagdjian, Panam Universität Texas, Edinburg, Juni – August 2011 (bei M. Reissig).

- (18) Dr. Lin Yan, Guangdong Universität für Finanzen, October 2011 – März 2012 (bei M. Reissig).
- (19) M. Sc. Yuta Wakasugi, Universität Osaka, Dezember 2011 (bei M. Reissig).
- (20) Akira Saito, Nihon University, Yokohama, Japan, 14. - 23.03.2011 (bei I. Schiermeyer).
- (21) Gabriel Semanisin, P. J. Šafarik University Košice, 28.11. - 02.12.2011 (bei I. Schiermeyer).
- (22) Peter Jupp, 16.5.2011, Delights of directional statistics: (a) free-lunch learning, (b) crystals, earthquakes and orthogonal axial frames (bei G. van den Boogaart)
- (23) Pavel Grabarnik, Russian Academy of Sciences, Pushchino, Russia, 29.3.2011, Modelling the spatial structure of forest stands: How to model asymmetric interaction between neighbouring trees (bei G. van den Boogaart)

### Erschienenene Publikationen

- (1) S. Dempe, I. Herrmann, M. Höck, *New Product Development Scheduling: Modelling Iterative Design Modes*. In: B. Gobsch, J. Käschel, J. Vörös (Eds.): *Supply Chain and Corporate Environmental Management*. Verlag Dr. Kovač. Hamburg, 2011, pp. 17-36.
- (2) Ayalew Getachew Mersha, S. Dempe, *Direct Search Algorithm for Bilevel Programming Problems*. *Computational Optimization and Applications* 49 (2011), 1-15.
- (3) S. Dempe, A. B. Zemkoho, *The generalized Mangasarian-Fromowitz constraint qualification and optimality conditions for bilevel programs*. *Journal of Optimization Theory and Applications* 148 (2011) 1, 46-68.
- (4) S. Dempe, Comment to “Interactive fuzzy goal programming approach for bilevel programming problem” by S. R. Arora and R. Gupta, *European Journal of Operational Research*, 212(2011), 429-431.
- (5) S. Dempe, N. Gadhi, *Optimality results for a specific bilevel optimization problem*. *Optimization* 60 (2011) 7, 813-822.
- (6) S. Dempe, S. Lohse, *Dependence of bilevel programming on irrelevant data*. *Optimization Online*, 2011.
- (7) S. Dempe, B. S. Mordukhovich, A. B. Zemkoho, *Sensitivity analysis for two-level value functions with applications to bilevel programming*. *Optimization Online*, 2011.
- (8) S. Dempe, N. Gadhi, A. B. Zemkoho, *New optimality conditions for the semivectorial bilevel optimization problem*. *Optimization Online*, 2011.
- (9) S. Dempe, V. V. Kalashnikov and N. I. Kalashnykova, *Operations Research and Bilevel Programming* (e-book), Monterrey, Mexiko, 2011.
- (10) A. B. Zemkoho, *Optimization problems with value function objectives*, optimization online, 2011
- (11) S. Bernstein, S. Ebert, R. S. Krausshar, *On the diffusion equation and diffusion wavelets on flat cylinders and the n-torus*, *Math. Meth. Appl. Sci.* 34, no.4, 2011, 428-441.
- (12) S. Bernstein, S. Ebert, F. Sommen, *Diffusive Wavelets and Clifford Analysis*, Preprint 2011-05, TU Bergakademie Freiberg, 34 Seiten.
- (13) W. Sprößig, T. Qian und J. Wang, *Adaptive Fourier decomposition of functions in quaternionic Hardy spaces*, *MMAS*, Vol. 35, 1, 43-64.
- (14) H. T. Le, J. Morais, W. Sprößig, *On some constructive aspects of monogenic function theory in  $R^4$*  *MMAS*, Vol. 34, 14, 1694-1706.
- (15) J. Morais and H. T. Le, *Orthogonal Appell systems of monogenic functions in the cylinder*, *MMAS* 34, 12, 1472-1486.
- (16) K. Gürlebeck, W. Sprößig, *Fluid flow problems with quaternionic analysis – an alternative conception*, In: *Geometric Algebra Computing; Engineering and Computer Science* : E. Bayro-Corrochano, G. Scheuermann, Springer-Verlag London Limited, pp. 345-380.
- (17) D. Bauer, K. Stephenson, E. Wegert, *Circle packings as differentiable manifolds*, *Contrib. Algebra Geometry* 52 (online Nov 2011).

- (18) B. Forster and G. Semmler, *Growth estimates of Korevaar type for entire functions in generalized Bernstein spaces*. Proceedings of SAMPTA 2011 (1-4).
- (19) T. Qian and E. Wegert, *Optimal Approximation by Blaschke Forms*, Complex Variables and Elliptic Equations (online 20 Jun 2011).
- (20) E. Wegert, O. Roth and D. Kraus, *On Beurling's boundary value problem in circle packing*, Complex Variables and Elliptic Equations (online 1 Aug 2011).
- (21) E. Wegert, G. Semmler, *Phase plots of complex functions: a journey in illustration*, Notices of the Amer. Math. Soc., **58** (2011) 6, 768-781.
- (22) E. Wegert, G. Semmler, *Complex Beauties*. Mathematischer Kalender 2012 mit Erläuterungen von Phasenporträts komplexer Funktionen.
- (23) J. Müglitz, M. Berger, E. Wegert, *Roboterhandgelenke zum thermischen Schneiden*. 8. Kolloquium Getriebetechnik - Chemnitz 2011, 20p.
- (24) E. Wegert, *Die Schönheit komplexer Funktionen*. ACAMONTA Zeitschrift für Freunde und Förderer der TU Bergakademie Freiberg **18** (2011) 123-124.
- (25) K. Beyer, E. Wegert, *Lothar von Wolfersdorf (Nachruf)*. Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Jahrbuch 2009-2010. 112-114.
- (26) E. Wegert, *Die Bundesrunde der 34. Mathematik-Olympiade in Freiberg 1995*. In: 50 Jahre Mathematik-Olympiaden. Mathematik-Olympiaden e. V., Rostock 2011, 198 – 200.
- (27) E. Wegert, *Das Logo des Mathematik-Olympiaden e.V.* In: 50 Jahre Mathematik-Olympiaden. Mathematik-Olympiaden e. V., Rostock 2011, 305-306.
- (28) M. Reissig, *Rates of decay for structural damped models with strictly increasing in time coefficients*, Complex Analysis and Dynamical Systems IV, Contemporary Mathematics, vol. 554, Amer. Math. Soc. Providence, RI (2011), 187-206.
- (29) M. D'Abbicco, M. Reissig, *Long time asymptotics for 2 by 2 hyperbolic systems*, Journal of Differential Equations 250 (2011) 2, 752-781.
- (30) M. Cicognani, M. Reissig, *On Schrödinger type evolution equations with non-Lipschitz coefficients*, Annali di Matematica Pura ed Applicata 190 (2011) 4, 645-665.
- (31) M. R. Ebert, M. Reissig, *The influence of oscillations on global existence for a class of semi-linear wave equations*, Mathematical Methods in the Applied Sciences 34 (2011) 1289-1307.
- (32) M. Reissig, *Optimality of the asymptotic behavior of the energy for wave models*, in Eds: M. Ruzhansky and J. Wirth, Modern Aspects of the Theory of Partial Differential Equations, Birkhäuser, 2011, 291-316.
- (33) Bui Tang Bao Ngoc, F. Hirose, *On energy estimates for second order hyperbolic equations with levi conditions for higher order regularity*, Annali dell'Universita di Ferrara, 57 (2011) 2, 317-340.
- (34) M. Koch, S. Matos Camacho und I. Schiermeyer, *Algorithmic approaches for the minimum rainbow subgraph problem*, Electronic Notes in Discrete Mathematics, Volume 38 (2011) 765-770.
- (35) J. Fujisawa, A. Saito und, I. Schiermeyer, *Closure for spanning trees and distant area*, Discussiones Mathematicae Graph Theory 31 (1) (2011) 143-159.
- (36) A. Kemnitz und I. Schiermeyer, *Graphs with rainbow connection number two*, Discussiones Mathematicae Graph Theory 31 (2) (2011) 313-320.
- (37) I. Schiermeyer, *Bounds for the rainbow connection number of graphs*, Discussiones Mathematicae Graph Theory 31 (2) (2011) 387-396.
- (38) M. A. Henning, A. Yeo und I. Schiermeyer, *A new bound on the domination number of graphs with minimum degree two*, Electron. J. Comb. 18, No. 1, (2011) Research Paper P12, 35 p.
- (39) J. Katrenic und I. Schiermeyer, *Improved approximation bounds for the minimum rainbow subgraph problem*, Inf. Process. Lett. 111 (3) (2011) 110-114.

- (40) F. Kardoš, J. Katrenic und I. Schiermeyer, *On computing the minimum 3-path vertex cover and dissociation number of graphs*, Theor. Comput. Sci. 412, No. 50 (2011) 7009-7017.
- (41) I. Schiermeyer, *On minimally rainbow k-connected graphs*, Discrete Applied Mathematics, online doi:10.1016/j.dam.2011.10.009.
- (42) A. Kemnitz und I. Schiermeyer, *Improved Degree Conditions for Hamiltonian Properties*, Discrete Mathematics, online, doi:10.1016/j.disc.2011.07.013.
- (43) I. Schiermeyer, *Rainbow connection and minimum degree*, Discrete Applied Mathematics, online doi:10.1016/j.dam.2011.05.001.
- (44) J. P. Bode, A. Kemnitz, A. Schwarz und I. Schiermeyer, *Generalizing Bondy's Theorems on Sufficient Conditions for Hamiltonian Properties*, Congressus Numerantium. 203 (2011) 5-13.
- (45) M. Alkhateeb und A. Kohl, *Upper bounds on the b-chromatic number and results for restricted graph classes*, Discussiones Mathematicae Graph Theory 31 (4) (2011) 709-736.
- (46) M. Sonntag, H.-M. Teichert, *Neighborhood graphs and products of undirected graphs*; TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Mathematik und Informatik, Preprint 2011-03 (2011), ISSN 1433-9307, 1-12.
- (47) M. Sonntag, H.-M. Teichert, *Neighborhood hypergraphs and products of undirected graphs*; TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Mathematik und Informatik, Preprint 2011-08 (2011), ISSN 1433-9307, 1-13.
- (48) H. Schaeben, K. G. van den Boogaart (2011) *Comment on A Conditional Dependence Adjusted Weights of Evidence Model* by Minfeng Deng in Natural Resources Research 18(2009), 249-258, Natural Resources Research Volume 20, Number 4, 401-406, DOI: 10.1007/s11053-011-9146-0
- (49) F. Ballani, M. Schlather, (2011), *A construction principle for multivariate extreme value distributions*, Biometrika, 98, 633-645.
- (50) F. Ballani, (2011), *Multiple-point hit distribution functions and vague convergence of related measures*. Math. Nachr., 284(8-9), 938-947.
- (51) L. Mucho, F. Ballani, (2011), *The second volume moment of the typical cell and higher moments of edge lengths of the spatial Poisson-Voronoi tessellation*, Monatshefte für Mathematik, 63(1), 71-80.
- (52) R. Tolosana-Delgado, K. G. van den Boogaart, V. Pawlowsky-Glahn, *Geostatistics for Compositions*, in Compositional Data Analysis: Theory and Applications (eds V. Pawlowsky-Glahn and A. Buccianti), John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK. 2011
- (53) R. Tolosana-Delgado, K. G. van den Boogaart, *Linear Models with Compositions in R*, in Compositional Data Analysis: Theory and Applications (eds V. Pawlowsky-Glahn and A. Buccianti), John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK. 2011
- (54) K. G. van den Boogaart, R. Tolosana-Delgado, M. Bren *The compositional meaning of the dection limit*, Proceedings of CoDaWork 2011 the 4th international Workshop on Compositional Data Analysis, Sant Feliu de Guixols May 9-13, 2011.
- (55) K. G. van den Boogaart, Ch. Weißflog, J. Gutzmer, *The value of adaptive mineral processing based on spatially varying ore fabric parameters*, Proceedings of IAMG 2011, September 5-9, 2011.
- (56) M. Franke, *Parameter estimation of porous 3D microstructures*, 3D Microstructure Meeting, University of Saarland (Germany), November 2nd-4th, 2011.
- (57) M. Sauke, K. G. van den Boogaart, *FFH - Monitoring in Sachsen: Ein Konzept zur Festlegung von Stichprobenumfängen*. 2011.
- (58) B. Steinbach, Ch. Posthoff, *Improvements in Exact Minimal Waveform Coverings of Periodic Binary Signals*, in: Quesada-Arencibia, A.; Rodriguez, J. C.; Moreno-Diaz, R. jr.; Moreno-Diaz, R. (Eds.): - Computer Aided System Theory, Extended Abstracts. 13th International Conference on Computer Aided System Theory (Eurocast 2011), IUCTC Universidad de Las Palmas de Grand Canaria, 2011, pp. 410 – 411



- (59) B. Steinbach, Ch. Posthoff, *Parallel Solution of Covering Problems Super-Linear Speedup on a Small Set of Cores*, in: GSTF International Journal on Computing, Global Science and Technology Forum (GSTF), Singapore, 2011, Volume 1, Number 2, pp. 113 - 122.
- (60) B. Steinbach, Ch. Posthoff, *Boolean Differential Equations*, in: Proceedings of the 20th International Workshops on Post-Binary ULSI Systems, Tuusula, Finland, 2011, pp. 46 - 53.
- (61) B. Steinbach, Ch. Posthoff, *Classification and Generation of Bent Functions*, in: Proceedings Reed-Muller 2011 Workshop, Tuusula, Finland, 2011, pp. 81 - 91.
- (62) D. Liang, B. Steinbach, *Compact and Efficient Modeling of GUI, Events and Behavior Using UML and Extended OCL*, in: International Journal on Advances in Software, published by IARIA\ http://www.iariajournals.org/software/, Volume 4, Numbers 1 & 2, 2011, pp 100 - 116.
- (63) Ch. Posthoff, B. Steinbach, *The Solution of SAT Problems Using Ternary Vectors and Parallel Processing*, in: International Journal of Electronics and Telecommunications (JET), Warsaw, 2011, Volume 57, Number 3, Index 363189, pp. 233 - 249.
- (64) B. Steinbach, Ch. Posthoff, *Classes of Bent Functions Identified by Specific Normal Forms and Generated Using Boolean Differential Equations*, in: FACTA UNIVERSITATIS (NIŠ), Series: Electronics And Energetics. Volume 24, Issue No. 3, December 2011, pp. 357 - 383.
- (65) H. Ben Amor, E. Berger, D. Vogt, B. Jung. *Towards Responsive Humanoids: Learning Interaction Models for Humanoid Robots*. Workshop New Developments in Imitation Learning, ICML 2011 - The 28th International Conference on Machine Learning.
- (66) B. Jung, H. Ben Amor, G. Heumer, A. Vitzthum. *Action Capture: A VR-based Method for Character Animation*. In Virtual Realities. Dagstuhl Seminar 2008. Springer. 2011. 97-122.

#### **Betreute Diplom-, Bachelor-, Masterarbeiten, betreute Seminararbeiten**

- (1) Masterarbeit: M. Pilecka (betreut von S. Dempe, A. B. Zemkoho)
- (2) Masterarbeit: S. Himpel (betreut von S. Dempe, B. Protze)
- (3) Bachelorarbeit: J. Mett (betreut von S. Dempe, S. Trübenbach)
- (4) Bachelorarbeit: P. Mehrlitz (betreut von S. Dempe)
- (5) Bachelorarbeit: S. Melcher (betreut von H. Schreier, S. Dempe)
- (6) Diplomarbeit: C. Kroemer (betreut von S. Dempe, Kremer)
- (7) Diplomarbeit: M. Nentwich, „Strukturbestimmung von ausgewählten Selten-Erd-Verbindungen unter Nutzung der DAFS-Methode“, seit 1.11.2011, (betreut von S. Bernstein u. D. Meyer).
- (8) Seminararbeit: D. Krieg, „Spuren von Operatoren“, (betreut von S. Bernstein).
- (9) Seminararbeit: M. Reinhardt, „Steuerbare Wavelet-Frames basierend auf der Riesz-Transformation“ (betreut von S. Bernstein).
- (10) Diplomarbeit: S. Matthes „Qualitative properties of structural damped wave models“, (betreut von M. Reissig).
- (11) Bachelorarbeit: D. Doerffel „Frequenzzuweisungsalgorithmen in Funknetzwerken“, (betreut von I. Schiermeyer).
- (12) Bachelorarbeit: Chr. Brause „Heuristiken für das Maximum Independent Set Problem“, (betreut von I. Schiermeyer).
- (13) Seminarvorträge: A. Hoffmann, J. Kempe, Th. Beyer, T. Pilz (betreut durch verschiedene Kollegen des Institutes Diskrete Mathematik und Algebra).
- (14) Diplomarbeit (BWL): T. Schwarze „Prozesskostenprognose in der Ersatzteillogistik in Zusammenarbeit mit der BMW Group München“, (betreut von W. Näther).
- (15) Diplomarbeit (BWL): S. Keßler: „Entwicklung des nord- und südamerikanischen (USA/Brasilien) Nutzfahrzeugmarktes 2011-2014 - Erstellung eines Prognosemodells“, (betreut von W. Näther).
- (16) Diplomarbeit (BWL): J. Neumeister, „Geschichtete Stichproben in der betrieblichen Statistik - Theorie, Optimierung und Anwendungsprobleme“, (betreut von W. Näther).

- (17) Seminararbeit (BWL): J. Neumeister, „Faktorenanalyse als Instrument der Marktforschung“, (betreut von A. Wünsche).
- (18) Seminararbeit (BWL): A. Schmude, „Überlebensdatenanalyse am Beispiel der Arbeitslosendauer“, (betreut von W. Näther und A. Wünsche).
- (19) Diplomarbeit: B. Sprungk, (betreut von G. van den Boogaart)
- (20) Masterarbeit: P. Röschke, „Software Reverse-Engineering Tool für UML-Sequenz-Diagramme aus C++ Projekten“, (betreut von B. Steinbach)
- (21) Bachelorarbeit: M. Backasch, „Latex-Graphik-Editor für Schaltpläne“, (betreut von B. Steinbach)
- (22) Bachelorarbeit: Hongchang Hao, „Parallele Ausführung von XBOOLE-Mengenoperationen“, (betreut von B. Steinbach)
- (23) Diplomarbeit: Tianfeng Shi, „Reengineering von C++/CLI - Methoden in Aktivitätsdiagramme“, (betreut von B. Steinbach)
- (24) Bachelorarbeit: Nguyen Le Van „Java-Technologien für die Entwicklung von Webanwendung“, (betreut von B. Steinbach)
- (25) Masterarbeiten: E. Berger (MNC), H. Lehmann (MNC), M. Lenk (MNC), S. Schubert (MNC), D. Vogt (MNC) (betreut von B. Jung)
- (26) Bachelorarbeiten: S. Höfig (MNC), H. Müller (EC) (betreut von B. Jung)
- (27) Diplomarbeiten: A. Voigt (GINF) (betreut von B. Jung)
- (28) Sonstige: M. Navarro (Final Year Thesis, Spanien) (betreut von B. Jung)
- (29) Seminararbeiten zu „Persönliche Intelligente Agenten“ (4 Arbeiten) (H. Jasper)
- (30) Seminararbeiten zu „Algorithmen für Awareness“ (5 Arbeiten) (H. Jasper)

#### **Gutachten (Promotionsgutachten, Gutachten für Verlage, Zeitschriften, ...)**

- (1) Habilitationsgutachten Dr. Eichfelder, Universität Erlangen-Nürnberg, (S. Dempe),
- (2) 1 Buchrezension für Zeitschrift Optimization (S. Dempe)
- (3) etwa 30 Zeitschriftengutachten (S. Dempe),
- (4) etwa 20 Zeitschriftengutachten (M. Reissig),
- (5) drei Projektgutachten im Auftrag der georgischen Akademie der Wissenschaften (M. Reissig)
- (6) Mehr als 20 Gutachten für Promotionen, internationale Zeitschriften, internationale Konferenzen und Workshops, Alexander von Humboldt Stiftung (I. Schiermeyer),
- (7) etwa 3 Zeitschriftengutachten für verschiedene Zeitschriften (M. Sonntag),
- (8) 1 DFG-Gutachten, 7 Gutachten für eingereichte Zeitschriftenartikel, 25 Besprechungen von wissenschaftlichen Artikeln und Büchern (meist für Zentralblatt bzw. Math. Reviews) (W. Näther),
- (9) 5 Gutachten für verschiedene Zeitschriften, 9 Reviews for ISMVL 2012 conference papers, Gutachten für verschiedene Graduiertenarbeiten (B. Steinbach)
- (10) ca. 6 Gutachten für Paper auf internationalen und nationalen Konferenzen (H. Jasper)

#### **Gehaltene Vorträge auf Konferenzen, eingeladene Vorträge an anderen Universitäten**

- (1) ICCA9, Weimar 2011, Hauptvortrag „Seeing the invisible“, (S. Bernstein)
- (2) ISAAC Congress, Moskau 2011, „Monogenic Signals and their Application to Full Field OCT“, (S. Bernstein)
- (3) DMV-Tagung, Köln 2011, „Inverse scattering with Dirac operators“, (S. Bernstein)
- (4) Universidade de Aveiro, 25.02.2011, „Lax Pairs and Inverse Scattering“, (S. Bernstein)
- (5) Universität Kaiserslautern, 15.04.2011, „Monogene Signale und ihre Anwendung“, (S. Bernstein)
- (6) HDS Sachsen, TU Dresden, 04.11.2011, „Mathematik im Service - Heterogenität und Individualisierung“, (S. Bernstein)
- (7) Universität Marburg, 15.11.2011, „Dirac operators and scattering theory“, (S. Bernstein)

- (8) TU München, 13.12.2011, „Kristallographische Radon-Transformation und Wavelets“, (S. Bernstein)
- (9) Altenberg (Hotel Stephanshöhe), 29.03.-01.04.2011, (talk) Workshop "Functional analysis and operator theory" zu Ehren des 70.ten Geburtstages von Bernd Silbermann, *Norm estimates of the modified Teodorescu transform with applications to multidimensional equations of Airy's type*, (W. Sprößig)
- (10) Prag (Karls-Universität), 01.04.2011, (invited lecture) Workshop "Clifford analysis and Differential geometry", *Some aspects on elementary functions and special orthogonal systems*, (W. Sprößig)
- (11) Macao, (University of Macao), 23.03.2011, (Seminar-Vortrag), *Quaternionic holomorphic functions and their applications to non-linear bvp's*, (W. Sprößig)
- (12) Graz, (TU Graz), 19.04.2011, (talk) GAMM Session S23 Applied Operator Theory, *Electrodynamics and quaternions*, (W. Sprößig)
- (13) Weimar (Bauhaus Universität), 16.07.2011, (talk) *Non-linear extension problems in annular domains*, (W. Sprößig)
- (14) Halkidiki (G-Hotels), ICNAAM 2011, Symposium: Clifford analysis and Applications, 19.09.-25.09.11, 19.09.11, (talk) *A meta-harmonic boundary value problem with quaternionic analysis*, (W. Sprößig)
- (15) Hamburg (Universität Hamburg), 27.10.2011, Eröffnungsvortrag im Collatz-Seminar, (W. Sprößig)
- (16) Weimar (Bauhaus-Universität), 18.07.2011, (talk) *A complete orthogonal system of spherical monogenics*, (J. Morais)
- (17) Weimar (Bauhaus-Universität), 18.07.2011, (talk) *An orthogonal decomposition of the complex quaternionic valued Hilbert space and its applications*, (H. L. Thu)
- (18) International Workshop on Operator Theory and its Applications (IWOTA), Sevilla 2011. *Numerical Computation of Conformal Mappings and Explicit Riemann-Hilbert Problems*. (F. Martin)
- (19) SAMPTA 2011, Singapur, Mai 2011. *Growth estimates of Korevaar type for entire functions in generalized Bernstein spaces*. (G. Semmler)
- (20) Blaschke Products and their Applications, Toronto, Juli 2011. *Interpolation with Blaschke products and phase portraits*. (G. Semmler)
- (21) Chemnitzer Mathematisches Kolloquium, Januar 2011. *Die Schönheit komplexer Funktionen*. (E. Wegert)
- (22) 12 Vorträge auf internationalen (USA, Kanada, China, Ungarn, Slowenien, Slowakei, Polen, Frankreich) und nationalen Konferenzen und Workshops; darunter zwei eingeladene Hauptvorträge:  
7th Slovenian International Conference on Graph Theory, Bled, 19.-25.06.2011  
Kolloquium über Kombinatorik, Universität Magdeburg, 10.-12.11.2011 (I. Schiermeyer)
- (23) Vortrag auf dem Kolloquium über Kombinatorik, Universität Magdeburg, 10.-12.11.2011 (M. Sonntag)
- (24) Vortrag auf der CanaDAM, Victoria, Canada, 31.05.-3.06.2011 (A. Kohl)
- (25) Vortrag auf der Fourth International Conference on Combinatorics, Graph Theory, and Applications, Elgersburg, 21.-25.03.2011 (St. Matos Camacho)
- (26) Vortrag auf der CanaDAM, Victoria, Canada, 31.05.-3.06.2011 (St. Matos Camacho)
- (27) Assessing genotypic diversity in populations of dimorphic clonal plant species by spatial statistics, SEC 2011, Birmingham UK, 04.-07.09.2011 (M. Sauke)
- (28) Adjustent of the TOF neutron diffractometer Epsilon. Dubna. (S. Konsulke)
- (29) Geostatistische Optimierung, Projekttreffen Ludwigsburg, 11.03.2011 (M. Franke)
- (30) Simulationsbasierte Optimierung, Projekttreffen Kaiserslautern, 20.09.2011 (M. Franke)
- (31) Parameter estimation of porous 3D microstructures, 3D Microstructure Meeting, University of Saarland, 2.-4.11.2011 (M. Franke)

- (32) New models for multivariate extremes: a construction principle and related properties, 7th Conference on Extreme Value Analysis, Lyon, Frankreich, 27.06.-01.07.2011 (eingeladen F. Ballani)
- (33) New models for multivariate extremes: a construction principle and related properties, Graduiertenkolleg 1023, Universität Göttingen, 16.12.2011 (F. Ballani)
- (34) The compositional meaning of the detection limit, CodaWork 2011, Sant Feliu de Guixols May 9-13 (G. van den Boogaart)
- (35) The value of adaptive mineral processing based on spatially varying ore fabric parameters, IAMG 2011, Salzburg, 05.-09.09.2011 (G. van den Boogaart)
- (36) Improvements in Exact Minimal Waveform Coverings of Periodic Binary Signals. 13th International Conference on Computer Aided System Theory (Eurocast 2011), Las Palmas de Grand Canaria, gehalten am: 08.02.2011. (B. Steinbach, Ch. Posthoff)
- (37) Boolean Differential Equations. 20th International Workshop on Post-Binary ULSI Systems, Tuusula, Finnland, gehalten am: 22.05.2011. (B. Steinbach, Ch. Posthoff)
- (38) Classification and Generation of Bent Functions. Reed-Muller Workshop 2011, Tuusula, Finnland, gehalten am: 26.05.2011. (B. Steinbach, Ch. Posthoff)
- (39) „Beyond Analytical Modeling, Gathering Data to Predict Real Agent’s Strategic Interaction“, SCAKD’11: Internat. Workshop on Soft Computing Applications and Knowledge Discovery, Moskau, 2012 (R. Tagiew)

#### **Forschungsaufenthalte außerhalb der Universität**

- (1) Universidade de Aveiro, Portugal, 20.02.-01.03.2011, (S. Bernstein),
- (2) Universität Linz, CD Laboratorium MS-MACH, 19.06.-22.06.2011, (S. Bernstein),
- (3) Universität Macao, 14.03. – 24.03.2011, (W. Sprößig),
- (4) Karls-Universität Prag, 13.12. – 16.12.2011, (W. Sprößig),
- (5) Chairman of the first „Clifford-Lecture“ at the University College of London, 08.12.2011, gegeben vom 1. Preisträger des W.K.Clifford-Awards 2011: Hendrik de Bie, Belgien, (W. Sprößig),
- (6) Universität Pisa, Erasmus-Aufenthalt, 16.-22.01.2011, (M. Reissig),
- (7) Universität Bari, Gastvorlesung, 22.02.-01.03.2011, (M. Reissig),
- (8) Acco, Israel, Konferenz „Complex Analysis and Dynamical Systems“ mit Vortrag 21.-27.05.2011, (M. Reissig)
- (9) 8. ISSAC-Kongress Moskau mit Vortrag und eigener Sektion, 21.-29.08.2011, (M. Reissig, Chr. Jäh, T. Herrmann),
- (10) Bertinoro, Italien, Konferenz „Phase space analysis and applications“ mit Vortrag, 26.09.-01.10.2011, (M. Reissig, Chr. Jäh),
- (11) Universität Bologna, Forschungsaufenthalt mit Vortrag, 07.-16.11.2011, (M. Reissig),
- (12) Triest, Del Santo/Prizzi, März-Juni 2011 und Oktober 2011, (Chr. Jäh),
- (13) P. J. Šafarik University Košice, Februar 2011, (I. Schiermeyer)
- (14) University of West Bohemia, Pilsen, 01.-04.08.2011, (I. Schiermeyer)
- (15) Nankai University, Tianjin, China, 30.09.-09.10.2011, (I. Schiermeyer)
- (16) Universite de Bordeaux, LaBri (Laboratoire bordelaise de Recherche en Informatique), 24.10.-18.11.2011, Invited Professor, (I. Schiermeyer)
- (17) AGH Krakau, 12.-16.12.2011, Visiting Professor, (I. Schiermeyer)
- (18) Universität zu Lübeck, 4.09.-9.09.2011, (M. Sonntag)
- (19) Nottingham 29.8.-2.9.2011, Kooperation mit Ernst und Andrew Cliff, Nottingham (G. van den Boogaart)
- (20) Vorau 29.-30.10.2011, Kooperation mit Tolosana Delgado, Barcelona, Filzmoser und Templ, Wien und Hron, Olomouc (G. van den Boogaart)
- (21) Greifswald 31.08.-01.09.2011, Kooperation mit Martin Schnittler, Greifswald (M. Sauke)

- (22) Kaiserslautern, 10.-11.01.2011, Kooperation mit AMiNa-Projektpartnern und MAVI-Schulung am Fraunhofer ITWM Kaiserslautern (F. Ballani, M. Franke)
- (23) Ludwigsburg, 21.01.2011, Kooperation mit AMiNa-Projektpartnern (F. Ballani, M. Franke)
- (24) Ludwigsburg, 11.03.2011, Kooperation mit AMiNa-Projektpartnern, halbjährliches Status-treffen (M. Franke)
- (25) Sayda, 14.-15.03.2011, Blockkolloquium des SFB 799 (F. Ballani)
- (26) Kaiserslautern 20.9.2011, Kooperation mit AMiNa-Projektpartnern, halbjährliches Status-treffen (F. Ballani, M. Franke, G. van den Boogaart)
- (27) Göttingen 15.-16.12.2011, Kooperation mit Martin Schlather und Kirstin Strokorb, Göttingen (F. Ballani)

### **Andere wichtige Aufgaben**

- (1) S. Bernstein: Gleichstellungsbeauftragte der Fakultät 1 und Mitglied der Rektorskommission „Förderung der Gleichstellung“.
- (2) W. Sprößig: Chair of the ICCA (International Conferences on Clifford Algebras and Applications)
- (3) W. Sprößig: Managing Editor der Zeitschrift “Mathematical Methods in the Applied Sciences” (Wiley)
- (4) W. Sprößig: Mitglied des Editorial Boards der Zeitschrift Advances in Applied Clifford Algebras (Birkhäuser)
- (5) W. Sprößig: Advisory Editor der Buchreihe “Frontiers in Mathematics” (Birkhäuser)
- (6) W. Sprößig: External Examiner of the University Darussalam (Sultanate Brunei)
- (7) W. Sprößig: Referee of the Georgia National Science Foundation
- (8) W. Sprößig: Member of the Coordination Committee of CAIROS (Clifford Algebras International Research Open Studies) – A new Institute of the University Paul Sabatier in Toulouse.
- (9) W. Sprößig: Editor der Zeitschrift „Complex analysis and Operator Theory“ (Birkhäuser), Section: Higher dimensional geometric function theory and hypercomplex analysis.
- (10) W. Sprößig: Member of the “Telesio-Galilei-Academy of Science” (Lugano)
- (11) W. Sprößig: Viele Gutachten und Reviews für diverse internationale Zeitschriften und Referatenjournals sowie Projektgutachten angefertigt.
- (12) W. Sprößig: Opponent der Habilschrift von R. Lavicka (Prag)
- (13) E. Wegert: Editorial Board Journal of Computational Methods and Function Theory (Heldermann-Verlag)
- (14) E. Wegert: Beirat des Bundeswettbewerbs Mathematik
- (15) E. Wegert: Beirat von Jugend trainiert Mathematik
- (16) E. Wegert: Aufgabenkommission der Deutschen Mathematik-Olympiaden
- (17) M. Reissig: Member of the International Board of the ISAAC Society
- (18) M. Reissig: Betreuer des Bernhard von Cotta Gymnasiums Brand-Erbisdorf von Seiten der TU BAF
- (19) M. Reissig: Mitglied des IUZ-Beirates der TU BAF
- (20) M. Reissig: Member of Editorial Board of “International Journal of Dynamical Systems and Differential Equations”
- (21) M. Reissig: Member of Editorial Board of “Annali dell' Universita di Ferrara”
- (22) M. Reissig: Member of Editorial Board of “Eurasian Mathematical Journal”
- (23) I. Schiermeyer: Mitglied im Erweiterten Senat
- (24) I. Schiermeyer: Managing Editor der Zeitschrift „Graphs and Combinatorics“
- (25) I. Schiermeyer: Mitglied im Editorial Board der Zeitschrift „Discussiones Mathematicae Graph Theory“
- (26) I. Schiermeyer: Mitglied im Editorial Board der Zeitschrift „Opuscula Mathematica“
- (27) M. Sonntag: Mitglied im Fakultätsrat

- (28) M. Sonntag: Mitglied des Bibliotheksbeirates der Senatskommission Wissenschaftsentwicklung und Bibliothekswesen
- (29) M. Sonntag: Leiter der Bibliothekskommission und der Arbeitsgruppe Rechentechnik der Fakultät
- (30) A. Wünsche: Mitglied im Fakultätsrat
- (31) G. van den Boogaart: Mitglied Taskforce zur Gründung des Helmholtz Instituts Freibergs für Resourcentechnologie
- (32) G. van den Boogaart: geschäftsführender Direktor Institut für Stochastik
- (33) G. van den Boogaart, F. Ballani: Mitglied Erweiterter Senat
- (34) G. van den Boogaart: Studentenwerbung 2 Vorträge: Mathematiker als Beruf auf den Tagen der offenen Tür
- (35) Gutachtertätigkeit:
  - G. van den Boogaart: Computational Statistics, DFG, Environmental Earth Sciences, Ore Geology Reviews, Geographical Analysis
  - F. Ballani: Computational Materials Science, Statistics and Probability Letters, Advances in Applied Probability
- (36) G. van den Boogaart: Editorial Board – Member Editorial Board “Spatial Statistics” (Elsevier)
- (37) B. Steinbach: Mitglied im erweiterten Senat, Mitglied im Institutsrat
- (38) B. Jung: Senator, Prodekan
- (39) B. Jung: Mitglied Lenkungskreis GI-Fachgruppe Virtuelle und Erweiterte Realität
- (40) B. Jung: ca. 10 CAVE-Vorfürungen für Schülergruppen, Vorfürungen CAVE und Roboter am Tag der offenen Tür
- (41) H. Jasper: Studiendekan Network Computing und Angewandte Informatik
- (42) H. Jasper: Mitglied im Fakultätsrat
- (43) S. Dempe: Mitglied Editorial Board Zeitschrift Optimization